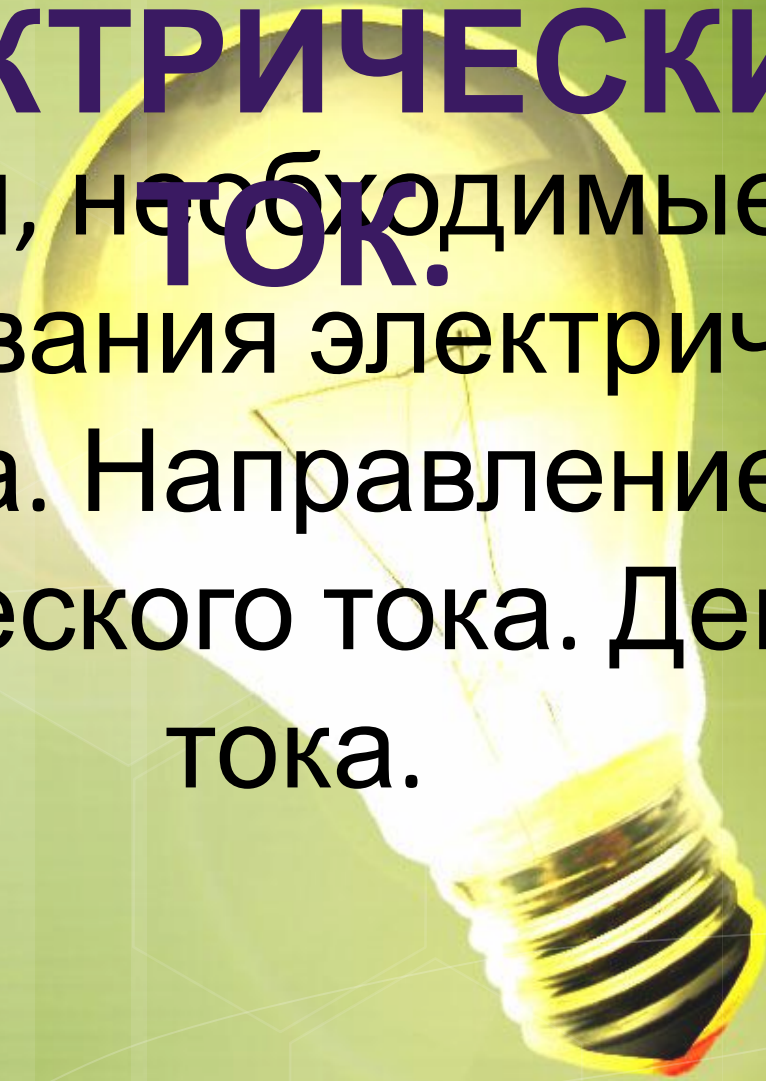


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

ТОК.
Условия, необходимые для
существования электрического
тока. Направление
электрического тока. Действие
тока.



Действия электрического тока –
это явления, которые вызывает
электрический ток. По ним можно
судить о наличии тока.



Тепловое действие тока



Плитка



Паяльник



Фен



Утюг

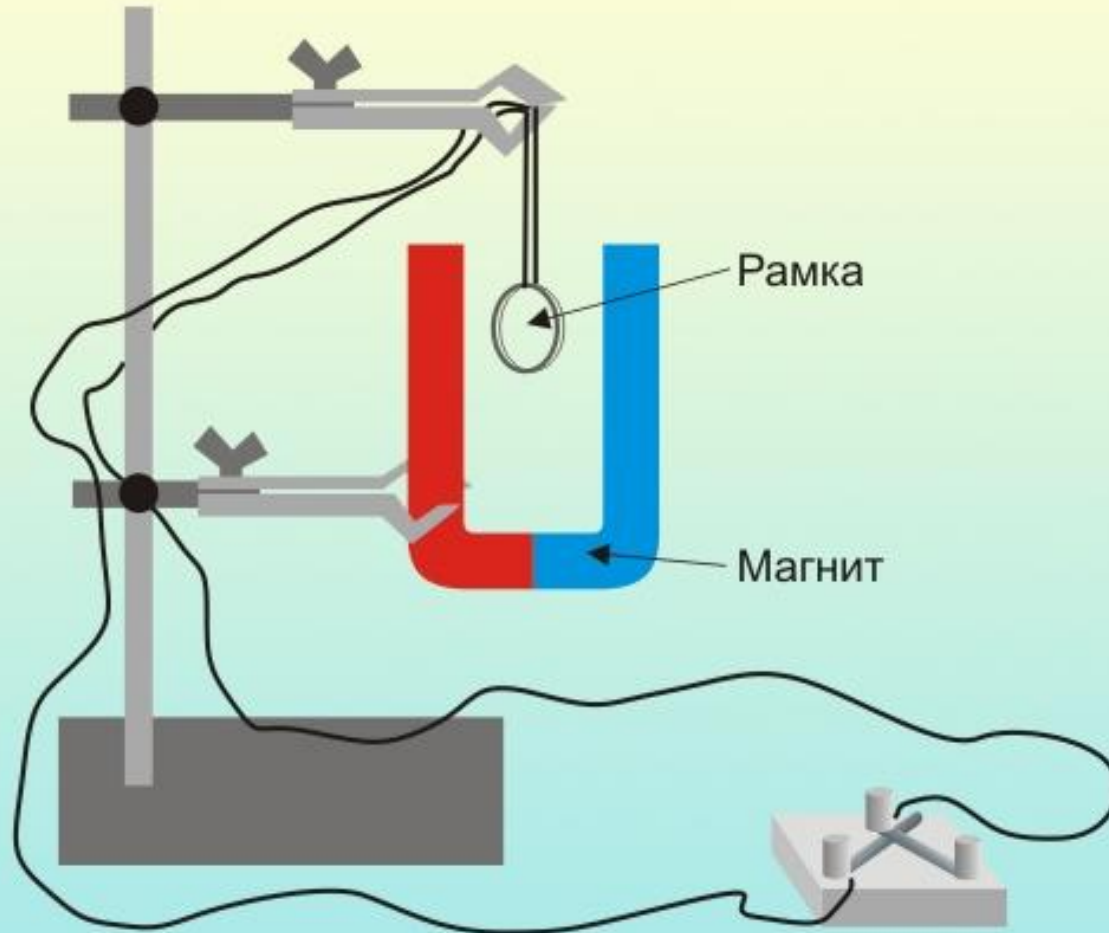


Электротермос



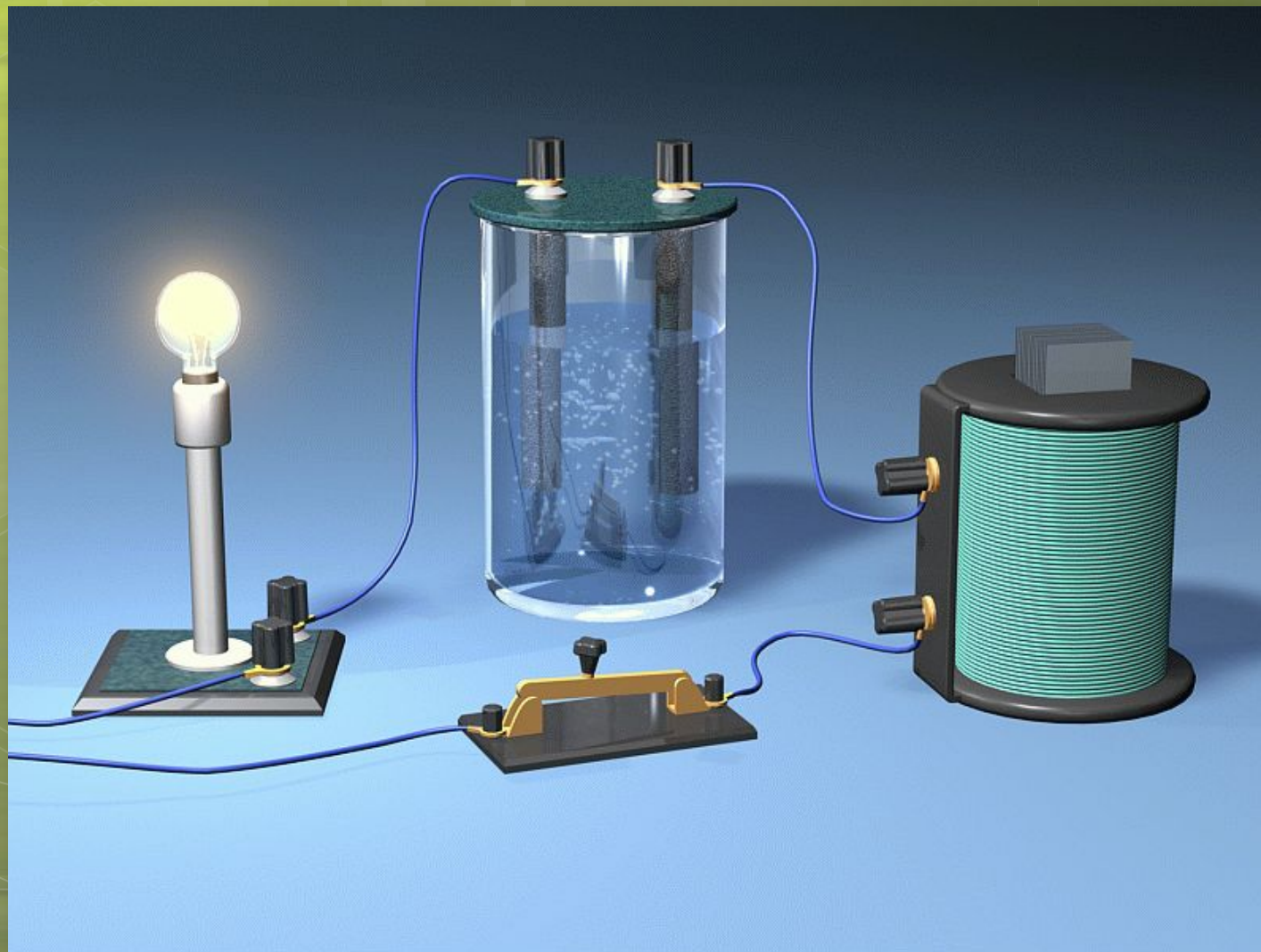
Лечение током

Магнитное действие тока



Химическое действие электрического тока

Впервые было открыто в 1800г



Покрытие одних металлов тонким слоем других (никелирование, хромирование, омеднение, серебрение, позолота и т.д) - **гальваностегия**

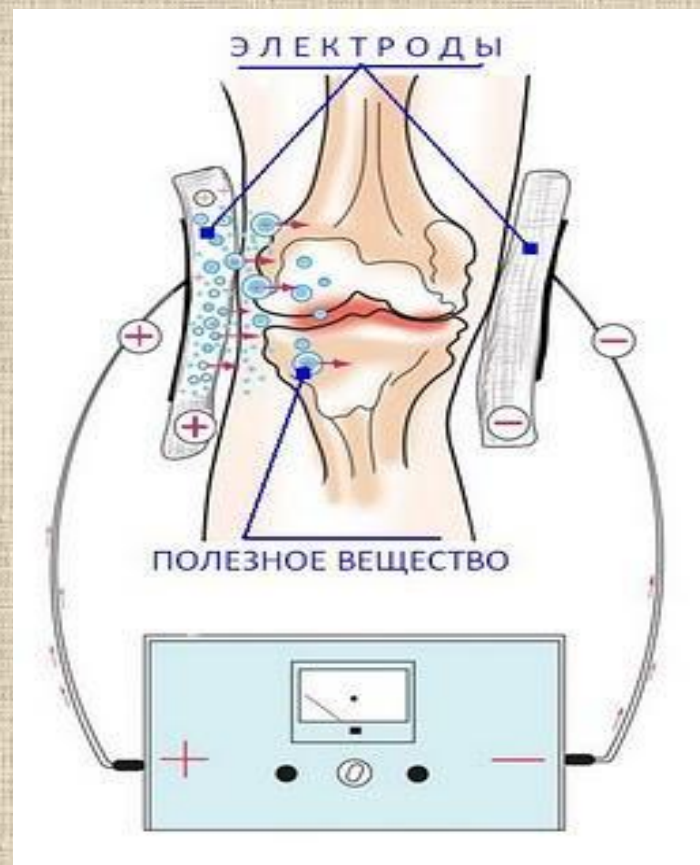




Снятие копий с рельефных поверхностей

– гальванопластика

В медицине - электрофорез



Сила тока

Действие тока на организм человека



0 – 0,5 мА

Отсутствует

0,5 – 2 мА

Потеря чувствительности

2 -10 мА

Боль, мышечные сокращения

10 -20 мА

Растущее воздействие на мышцы, некоторые повреждения

16 мА

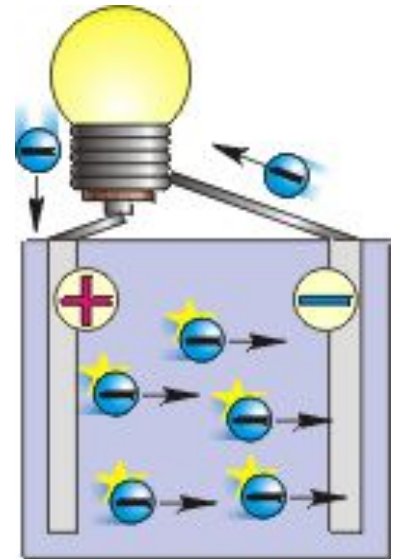
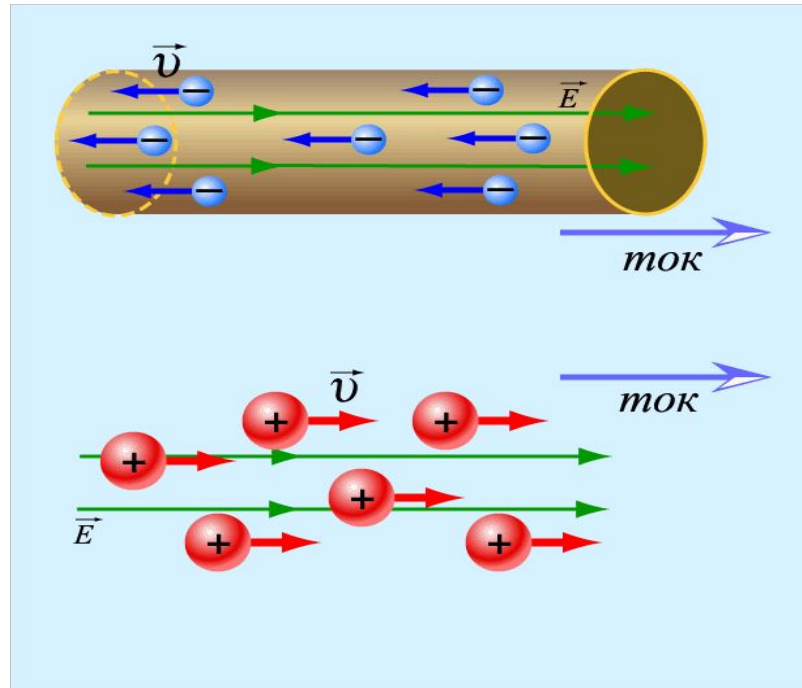
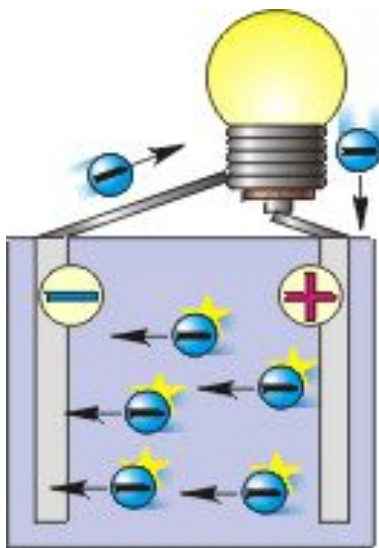
Ток, выше которого человек уже не может освободиться от электродов

20 -100 мА

Дыхательный паралич

100 мА – 3 А

Смертельные желудочковые фибрилляции
(необходима немедленная реанимация)




Электрический ток – упорядоченное движение заряженных частиц.

Для существования электрического тока необходимы следующие условия:

- 1. Наличие свободных электрических зарядов в проводнике;**
- 2. Наличие внешнего электрического поля для проводника.**

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОВОДНИКАХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УПОРЯДОЧЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ






Проводят ли жидкости электрический ток?

Электролиты - растворы солей, щелочей или кислот способных проводить электрический ток.

Электрический ток электролите (жидкости) – это направленное

движение **ИОНОВ** в электрическом поле. (m=kit)



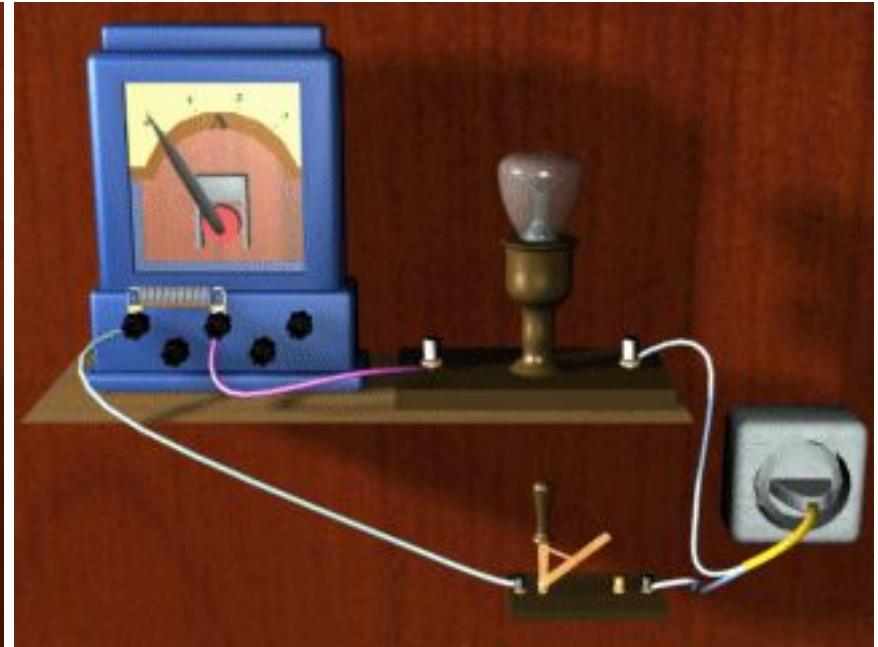
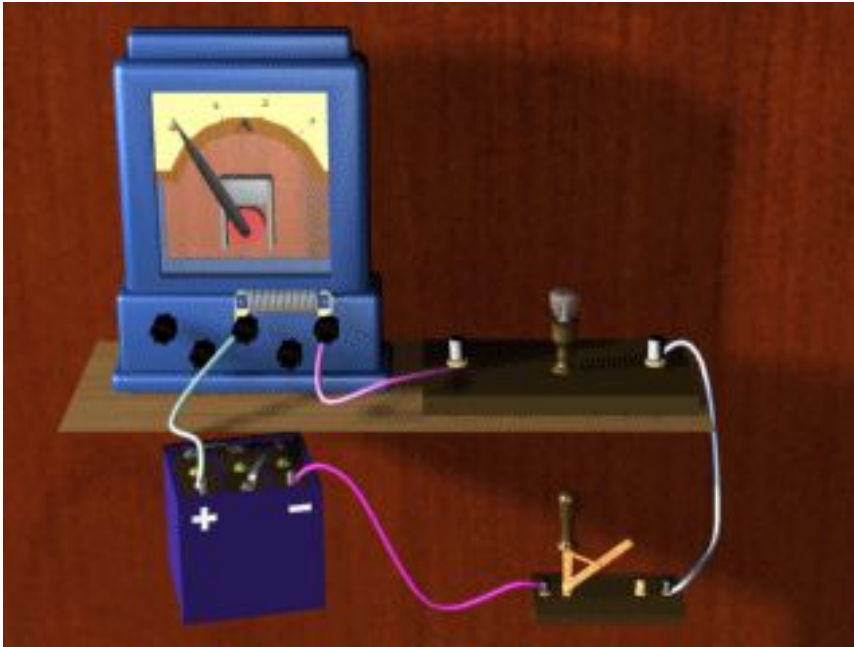
Электрический ток в газе –
направленное движение
электронов и ионов.





Источники электрического тока

Сравни опыты, проводимые на рисунках.
Что общего и чем отличаются опыты?



Для создания эл.поля используют **Источник тока** - это устройство, в котором происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию.

Устройства, разделяющие заряды, т.е. создающие электрическое поле, называют **источниками тока**.

Первая электрическая батарея
появилась в 1799 году. Её изобрел
итальянский физик **Алессандро Вольта**
(1745 - 1827) — итальянский физик, химик
и физиолог, изобретатель источника
постоянного электрического тока.



Его первый источник тока — «вольтов столб»
был построен в точном соответствии с его
теорией «металлического» электричества.
Вольта положил друг на друга попеременно
несколько десятков небольших цинковых и
серебряных кружочков, проложив меж ними
бумагу, смоченную подсоленной водой.

Источники тока прошлого века...



Батарея (элемент питания) - обиходное название источника электричества для автономного питания портативного устройства. Может представлять собой одиночный гальванический элемент, аккумулятор или их соединение в батарею для увеличения напряжения.



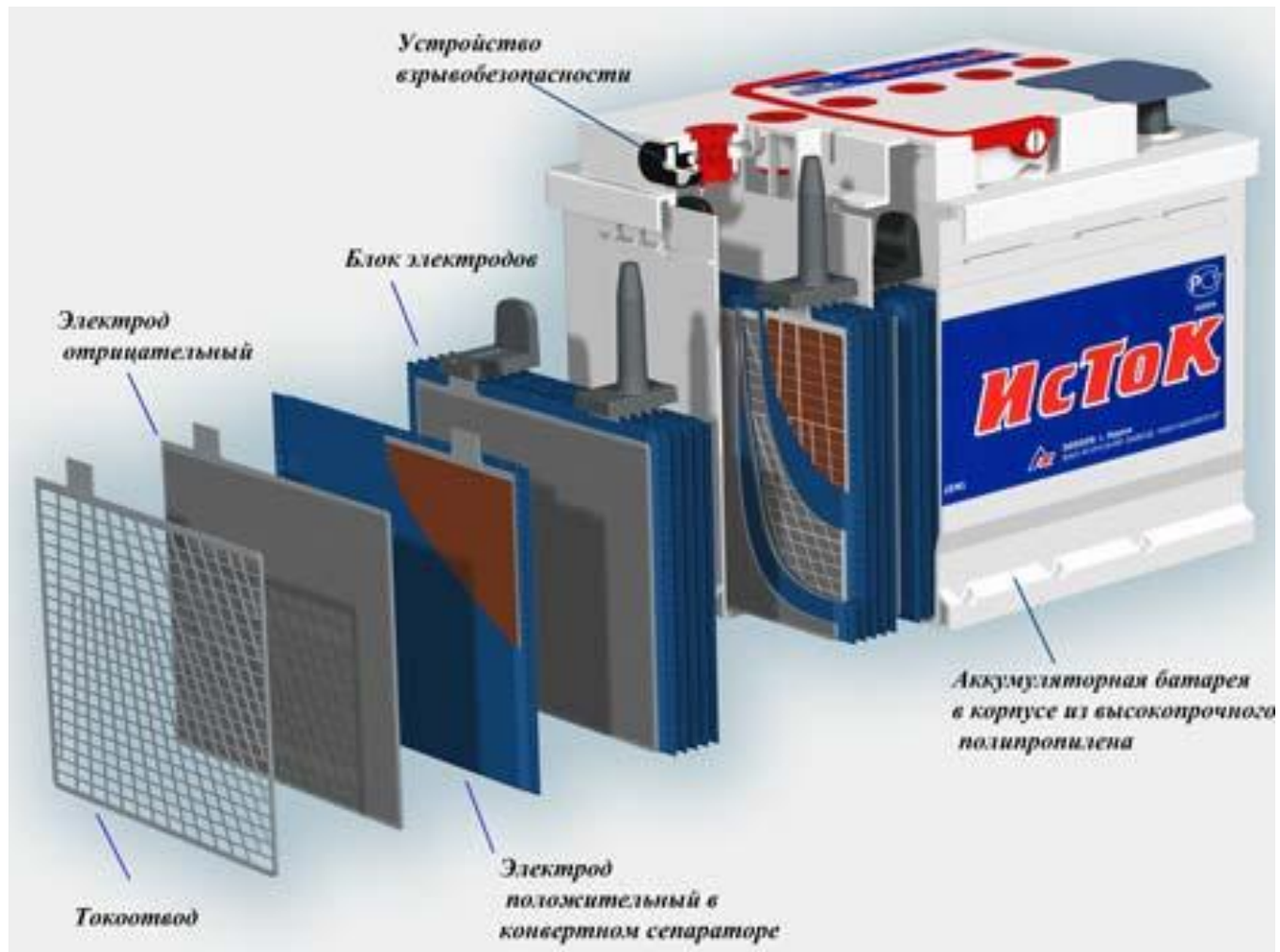
Аккумулятор.

Аккумулятор - химический источник тока многократного действия. Если поместить в раствор соли два угольных электрода, то гальванометр не показывает наличие тока. Если же аккумулятор предварительно зарядить, то его можно использовать в качестве самостоятельного источника тока. Существуют различные типы аккумуляторов: кислотные и щелочные. В них заряды разделяются также в результате химических реакций.



Электрические аккумуляторы используются для накопления энергии и автономного питания различных потребителей.

Аккумулятор.





Аккумулятор (от лат. accumulator - собиратель) - устройство для накопления энергии с целью ее последующего использования.

Электрофорная машина



До конца XVIII века все технические источники тока были основаны на электризации трением. Наиболее эффективным из этих источников стала *электрофорная машина* (диски машины приводятся во вращение в противоположных направлениях. В результате трения щеток о диски на кондукторах машины накапливаются заряды противоположного знака)

Механический источник тока - механическая энергия преобразуется в электрическую энергию.

Электромеханический генератор

Электромеханический генератор. Заряды разделяются путем совершения механической работы. Применяется для производства промышленной электроэнергии.



Генератор (от лат. generator - производитель) - устройство, аппарат или машина, производящая какой-либо продукт.

Термоэлемент



Термопара

Термоэлемент (термопара) - две проволоки из разных металлов необходимо спаять с одного края, затем нагреть место спая, то в них возникает ток. Заряды разделяются при нагревании спая.

Термоэлементы применяются в термодатчиках и на геотермальных электростанциях в качестве датчика температуры.

Тепловой источник тока - внутренняя энергия преобразуется в электрическую энергию

Фотоэлемент



Фотоэлемент. При освещении некоторых веществ светом в них появляется ток, световая энергия превращается в электрическую. В данном приборе заряды разделяются под действием света. Из фотоэлементов составлены солнечные батареи. Применяются в солнечных батареях, световых датчиках, калькуляторах, видеокамерах.

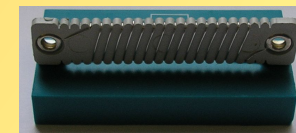
Энергия света с помощью солнечных батарей преобразуется в электрическую энергию.

Классификация источников тока

| <i>Источник тока</i> | <i>Способ разделения зарядов</i> | <i>Применение</i> |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Фотоэлемент | Действие света | Солнечные батареи |
| Термоэлемент | Нагревание спаев | Измерение температуры |
| Электромеханический генератор | Совершение механической работы | Производство промышленной эл. энерг. |
| Гальванический элемент | Химическая реакция | Фонарики, радиоприемники |
| Аккумулятор | Химическая реакция | Автомобили |

| элемент питания | обозначение |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ИСТОЧНИК ТОКА   батарейки |   |
|  соединительные провода |  |
|   КЛЮЧИ |  |
| потребители тока | обозна- чение |
|  лампа  ЗВОНОК |   |

Найдите условное обозначение

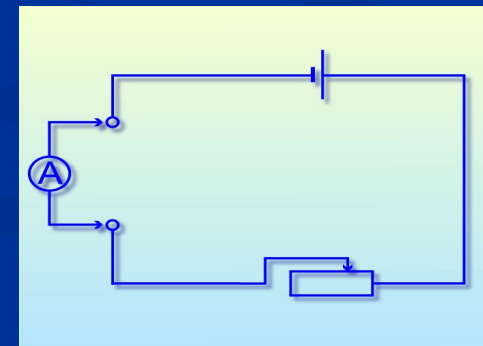
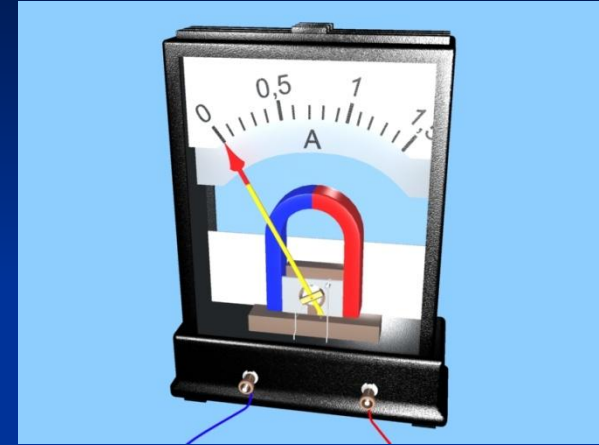


Характеристики электрического тока.



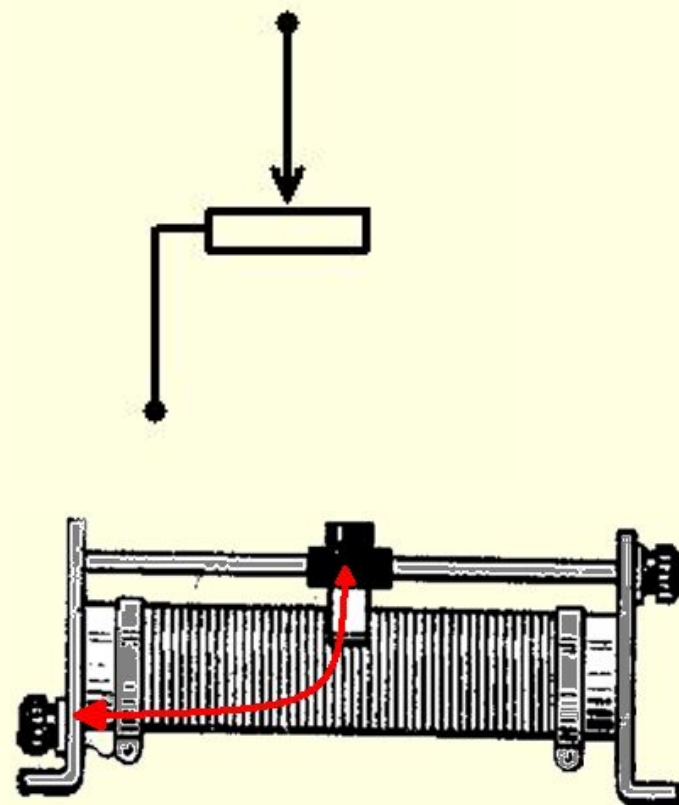
Сила тока – физическая величина, характеризующая действие тока

- Обозначается – **I**
- Измеряется в амперах – **A**
- Прибор для измерения – *амперметр,*
подключается последовательно.
- Прибор для регулирования - *реостат.*



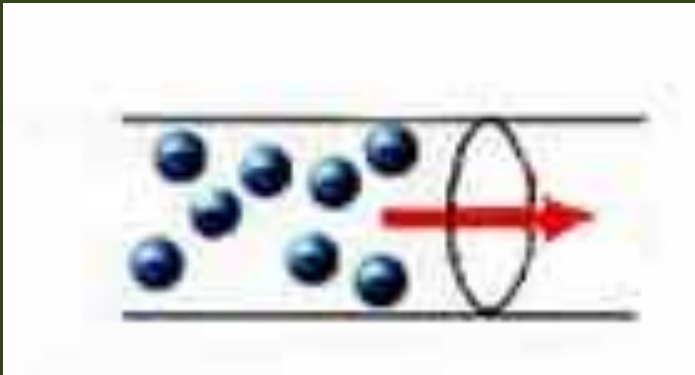
Почему уменьшается сопротивление?

- Расстояние на схеме от кончика стрелки до полюса реостата - это расстояние, которое заряд проходит по проволоке, имеющей большое сопротивление. Передвинув ползунок реостата влево, мы сокращаем это расстояние, а, следовательно, и сопротивление цепи.



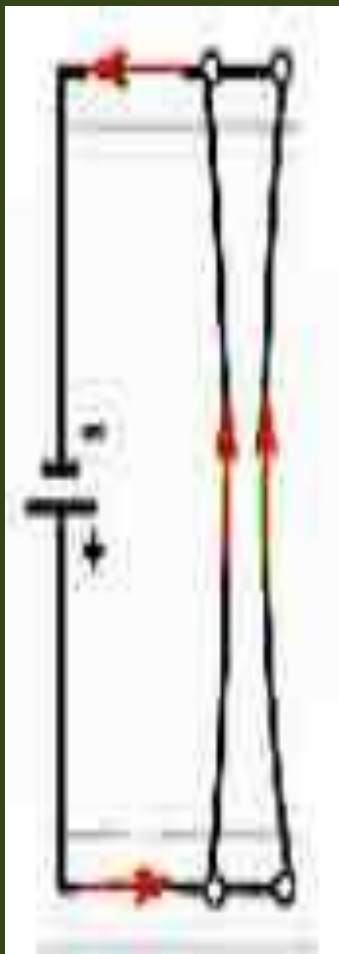
Определение силы тока:

Сила тока – это физическая величина показывающая, какое количество заряда прошло через поперечное сечение проводника в единицу времени.



$$I = \frac{q}{t}$$

Взаимодействие двух проводников с током.



Единица силы тока



АНДРЕ-МАРИ АМПЕР
(1775 - 1836)

- французский физик и математик.

*Сила тока в металлическом проводнике
находится*

$$I = nevS$$

$$n = \frac{N}{V}$$

Плотность тока

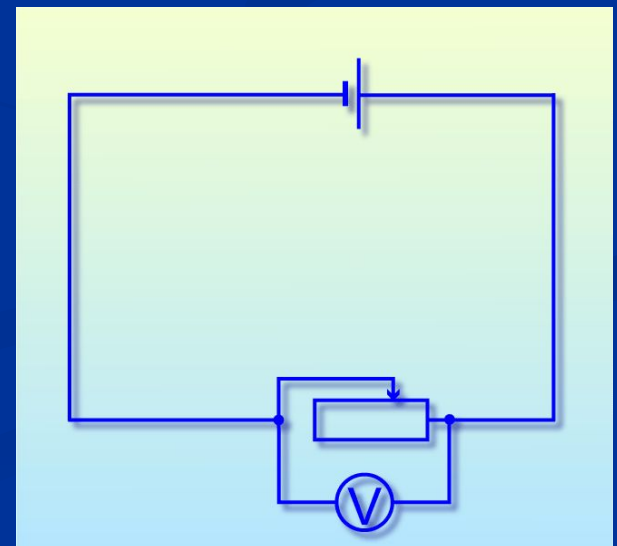
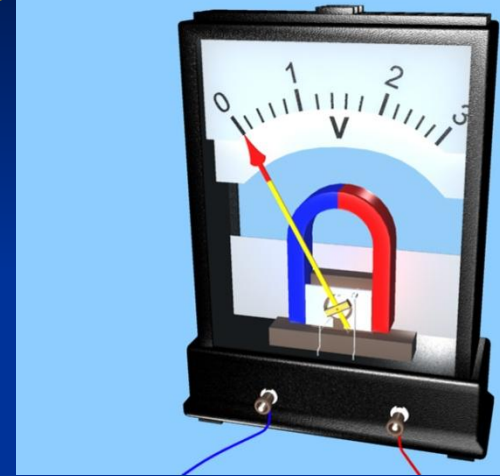
- Характеризует распределение заряда по сечению проводника (А/м²)

$$j = \frac{I}{S}$$

Напряжение – физическая величина,
характеризующая работу электрического поля
по перемещению заряда

- Обозначается – **U**
- Измеряется в вольтах – **V**
- Прибор для измерения –

вольтметр, подключение параллельно.



Определение напряжения:

Напряжение – это физическая величина, характеризующая действие электрического поля на заряженные частицы.

$$U = \frac{A}{q}$$

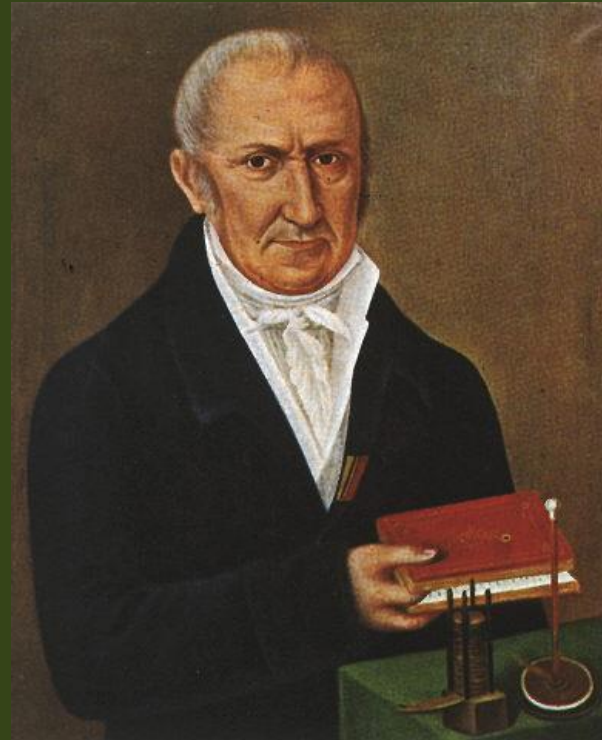
U – напряжение

A – работа тока

q – электрический заряд

Единица напряжения

Алессандро Вольта (1745-1827)
итальянский ученый, создавший первый
гальванический элемент.



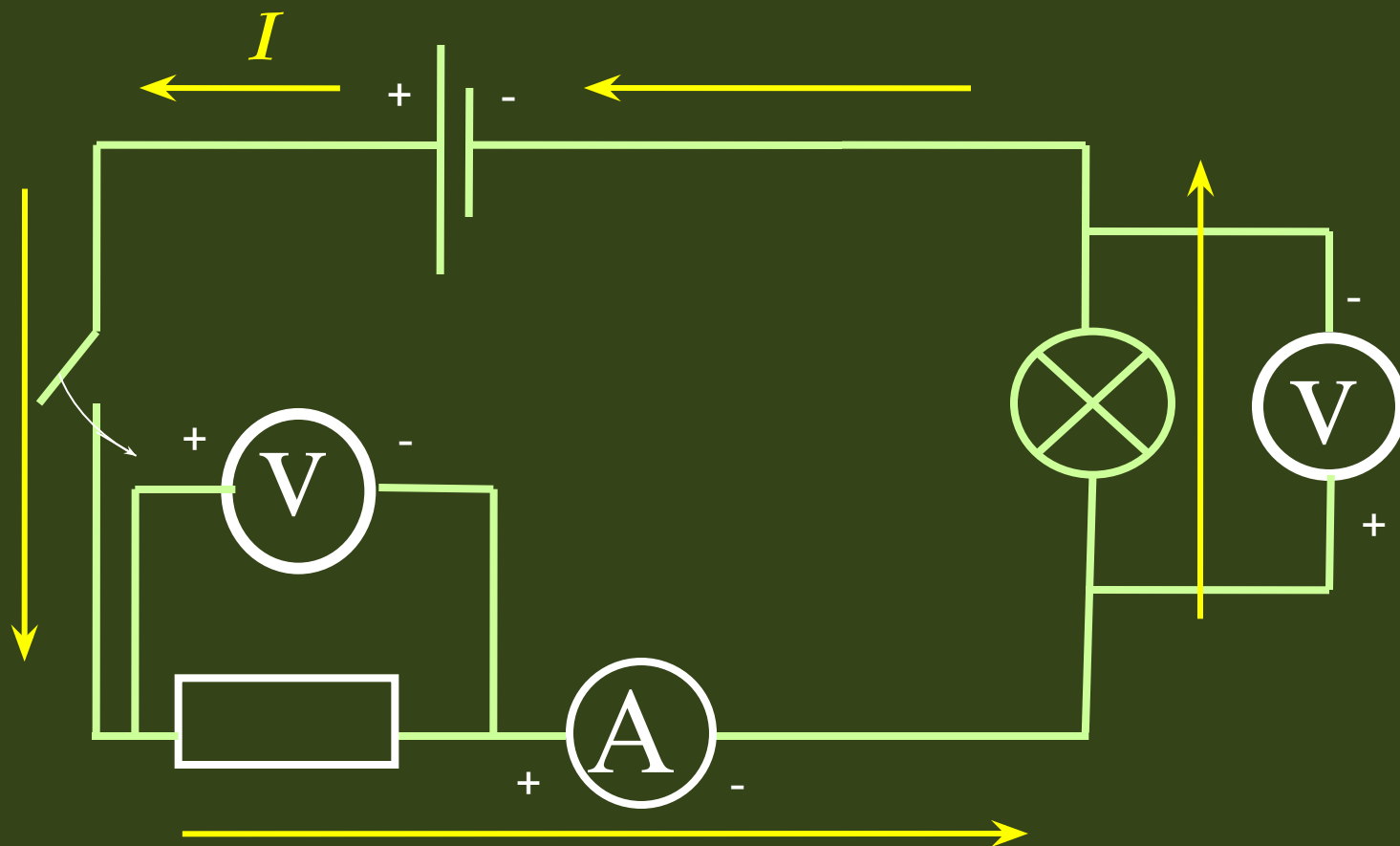
Единица напряжения

1В – это такое электрическое напряжение на концах проводника, при котором работа по перемещению электрического заряда в 1Кл по этому проводнику равна 1Дж.

$$[1B] = \left[\frac{1 \text{ Дж} }{1 \text{ Кл}} \right]$$

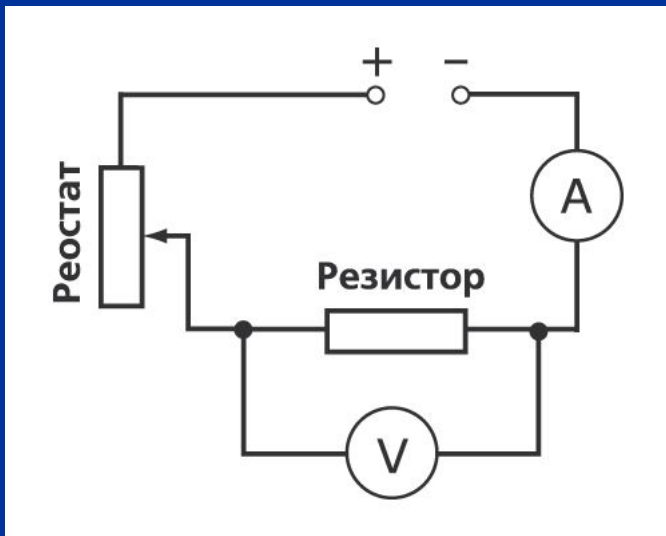
$$[U] = [B]$$

Измерение напряжения и силы тока



Сопротивление - физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать прохождению тока.

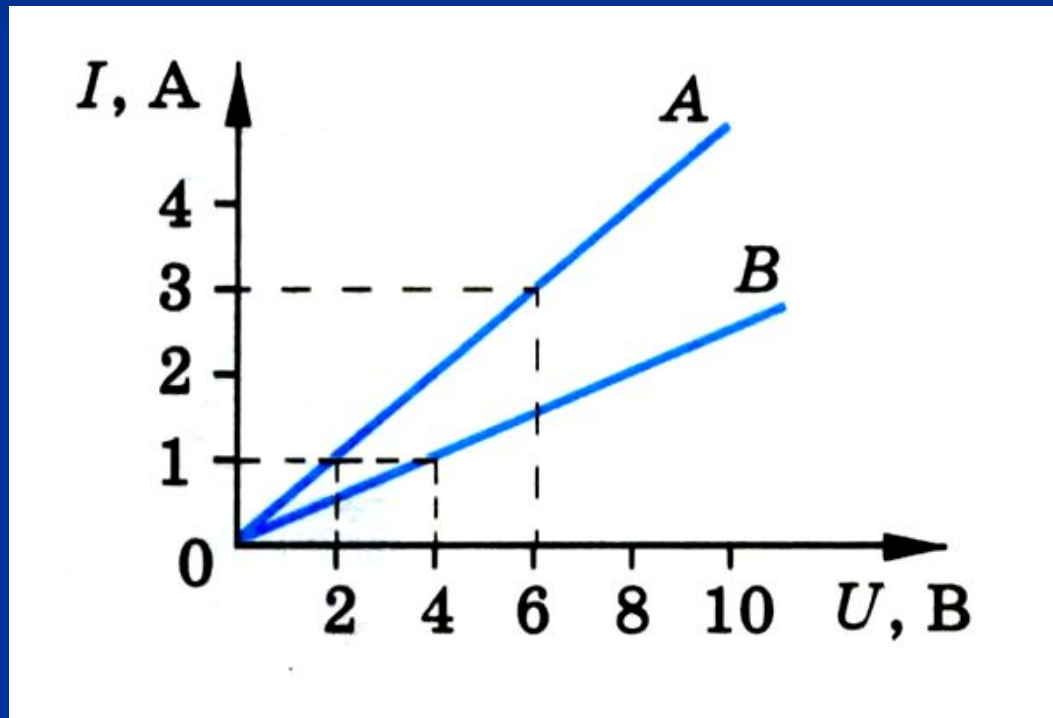
- Обозначается – **R**
- Измеряется в Омах - **Ом**
- Зависит только от характеристик проводника.


$$R = \rho \frac{l}{S}$$

R – сопротивление проводника
 ρ – удельное сопротивление проводника
 l – длина проводника
 S – площадь поперечного сечения проводника

Зависимость силы тока от напряжения в проводнике

- Вольт-амперная характеристика проводника

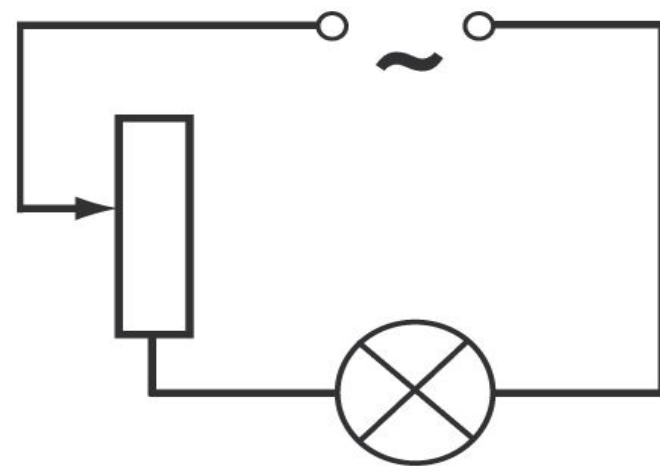
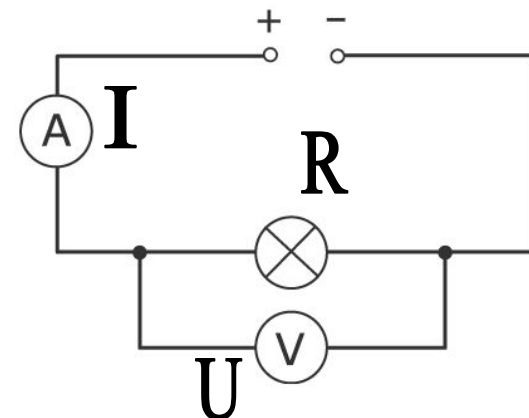


R не зависит от U и I

Закон Ома для участка цепи

$$I = \frac{U}{R}$$

I – сила тока в проводнике
 U – напряжение на концах проводника
 R – сопротивление проводника



Работа эл. Тока(Дж)

$$1. A = qU$$

$$2. A = IU t$$

$$3. A = I^2 R t$$

$$4. A = U^2 t/R$$

Мощность тока(Вт)

$$\blacksquare P = \frac{A}{t}$$

$$\blacksquare P = IU$$

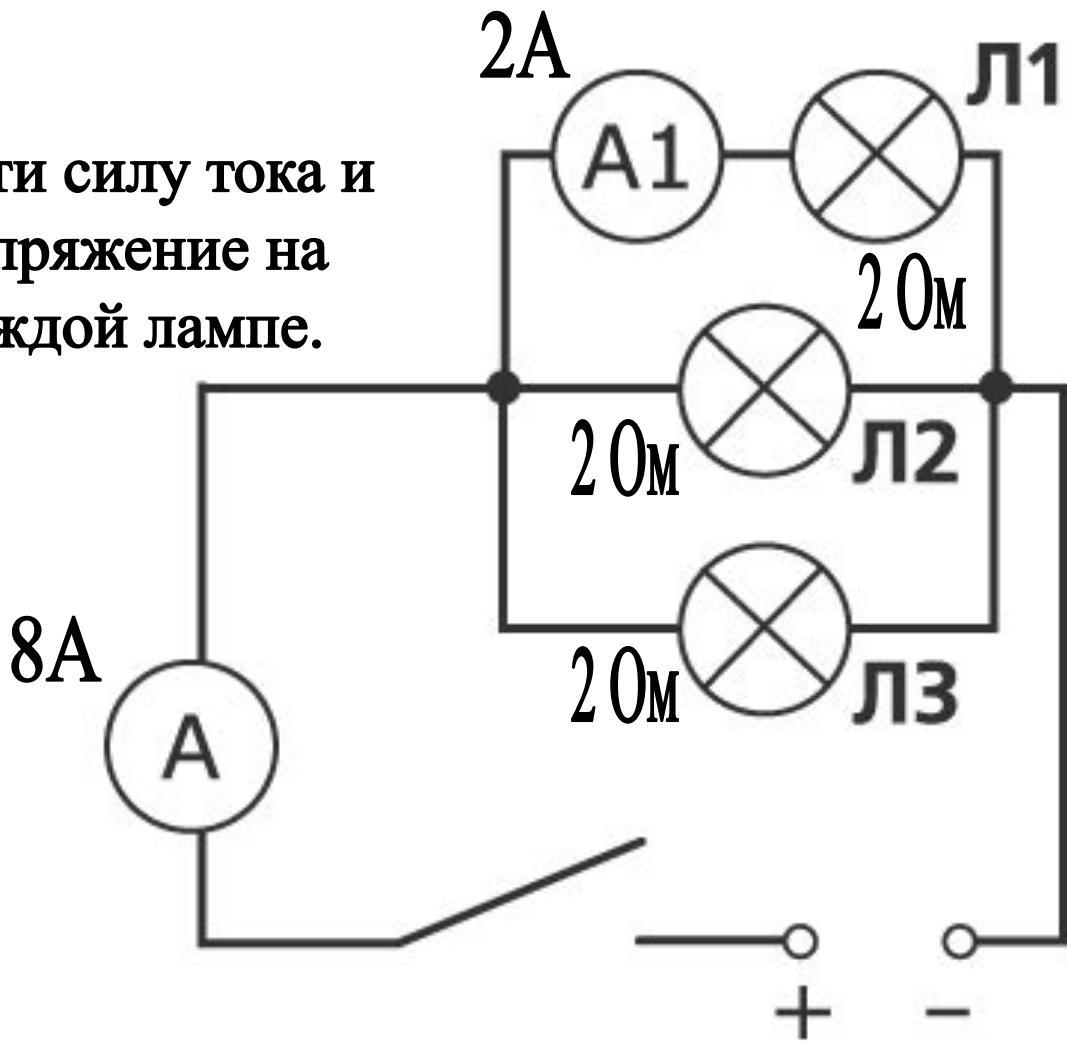
$$\blacksquare P = I^2 R$$

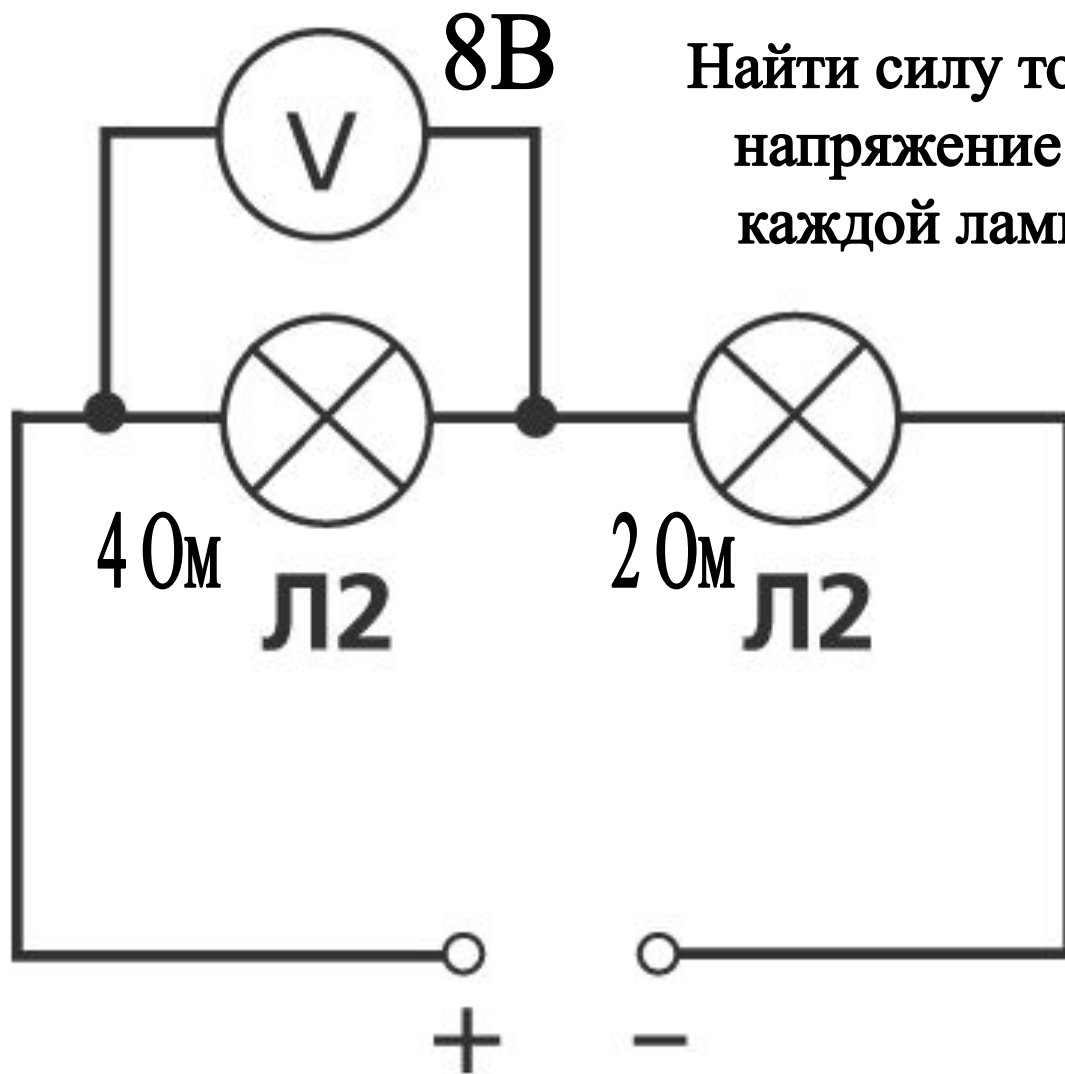
$$\blacksquare P = \frac{U^2}{R}$$

Закон Джоуля -Ленца

- $Q = I^2 R t$

Найти силу тока и
напряжение на
каждой лампе.





Найти силу тока и
напряжение на
каждой лампе.



Никогда
не тяни
за
электри-
ческий
провод
руками.

Спасибо за внимание

